



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kecelakaan pendakian di TNGGP selama 3 tahun terakhir dari bulan Januari 2017 hingga bulan Desember 2019 dan data pendakian di TNGGP selama 3 tahun terakhir dari bulan Januari 2017 hingga bulan Desember 2019 yang didapat langsung di Balai Besar Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (BBTNGGP). Untuk mendapatkan data tersebut penulis mengirim email kepada pengelola TNGGP yang berisi surat izin pengambilan data dari Universitas dan proposal pengambilan data, selanjutnya pihak TNGGP menentukan jadwal untuk melakukan presentasi proposal di TNGGP. Presentasi dilakukan di depan Kepala Bidang Teknis TNGGP (KABIDTEK TNGGP) beserta jajarannya. Setelah melakukan presentasi, data diperoleh dengan melakukan wawancara kepada KABIDTEK TNGGP dan data yang diberikan adalah data pendakian dan data kecelakaan per-tahun (2017 - 2019).

3.2 Metode Prediksi

3.2.1 Regresi Linear

Metode *Linear Regression* merupakan acuan prediksi untuk menentukan nilai yang diprediksi pada penelitian ini. Metode *Linear Regression* dapat mengestimasi dan memprediksi nilai rata-rata (populasi) satu variabel dependen

berdasarkan satu variabel independen. Analisis regresi akan menghasilkan sebuah persamaan/model regresi. Dengan data yang digunakan dipenelitian ini variabel yang digunakan dalam melakukan prediksi jumlah kecelakaan adalah variabel Jumlah_Kecelakaan sebagai variabel *dependent* dan variabel Jumlah_Pendakian sebagai variabel *independent*, sedangkan untuk prediksi penyebab kecelakaan berdasarkan kelelahan menggunakan variabel Penyebab_Kelelahan sebagai variabel *dependent* dan variabel Jumlah_Kecelakaan sebagai variabel *independent* maka algoritma yang dipilih dalam penelitian ini adalah *Linear Regression*. Model regresi linier dapat ditunjukkan sebagai berikut:

$$Y = a + bX$$

Rumus 3.1 Model Regresi Linear

Y = Variabel terikat yang diramalkan

X = Variabel bebas

a = Nilai Y pada saat X = 0

b = Perubahan rata-rata Y terhadap perubahan satu unit X

Koefisien a dan b adalah koefisien regresi dimana nilai a dan b dapat dicari menggunakan persamaan berikut.

$$a = \frac{\sum y - b(\sum x)}{n}$$

Rumus 3.2 Nilai Koefisien a

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

Rumus 3.3 Nilai Koefisien b

Nilai a adalah koefisien, b adalah regresi dan n adalah banyaknya data yang digunakan dalam perhitungan.

3.2.2 *Time Series*

Metode *Time Series* dilakukan untuk memperoleh pola data rentang deret waktu, dengan melakukan pengamatan sebelumnya untuk memprediksi suatu nilai pada masa yang akan datang. Dengan menggunakan model *Single Exponential Smoothing* yang secara terus menerus memperbaiki prediksi dengan merata-rata nilai di masa lalu untuk memprediksi nilai di masa depan. Model ini dipilih karena data yang didapat mengandung pola stationer yang mana pola ini cocok digunakan pada metode *Single Exponential Smoothing*. Variabel yang digunakan dalam metode ini adalah variabel Jumlah Kecelakaan dan variabel Penyebab Kelelahan. Persamaan yang digunakan untuk *single exponential smoothing* adalah sebagai berikut:

$$S_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)S_{t-1}$$

Rumus 3.4 *Time Series*

Dimana: S_t = Nilai penghalusan peramalan pada periode t
 X_t = Nilai aktual pada periode t
 α = Parameter penghalusan untuk *trend*

3.2.3 *Pemilihan Tools Prediksi*

Ada banyak *tools* yang dapat digunakan untuk memprediksi suatu hal, akan tetapi masing-masing *tools* tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-

masing. Untuk itu perlu adanya perbandingan, berikut perbandingan *tools* tersebut.

Tabel 3.1 Perbandingan *Tools* Prediksi

<i>Tools/Software</i>	R	SPSS	Tableau
<i>Business Size</i>			
<i>Small-Medium Business</i>			
<i>Large Enterprises</i>			
<i>Platform</i>			
<i>On Premise</i>			
<i>Online</i>			
<i>Application</i>			
<i>Credit Scoring</i>			
<i>Fraud Detection</i>			
<i>Quality Assurance</i>			
<i>Supply Chain Management</i>			
<i>Customer Analytic</i>			
<i>Maintenance</i>			
<i>Sales Analytics</i>			
<i>Model Creation</i>			
<i>Gradient Boosting</i>			
<i>Link Analysis</i>			
<i>Memory-Based Reasoning</i>			
<i>Neural Networks</i>			
<i>Survival Analysis</i>			
<i>Web Path Analysis</i>			
<i>Decision Trees</i>			

<i>Tools/Software</i>	<i>RapidMiner</i>	<i>SPSS</i>	<i>Tableau</i>
<i>Linear Regression</i>			
<i>Multiple Linear Regression</i>			
<i>Logistic Regression</i>			
<i>Market Basket Analysis</i>			
<i>Model Ensembles</i>			
<i>Partial Least Squares Regression</i>			
<i>Self-Organizing Maps</i>			
<i>Time Series Data Mining</i>			

Dari hasil tabel 3.1 diatas, dapat diambil keputusan menggunakan *tools* R untuk metode Regresi Linear dan metode *Time Series* sebagai acuan untuk melakukan prediksi.

3.3 Metode Visualisasi

Visualisasi berguna untuk mempermudah dalam menangkap isi yang ingin disampaikan kedalam bentuk visual. Dalam hal ini, pengelola TNGGP akan lebih mudah memahami tingkat kenaikan dan penurunan jumlah pengunjung serta jumlah kecelakaan yang terjadi dengan melihat visualisasi yang disajikan.

Tabel 3.2 Perbandingan Metode Visualisasi

<i>Visual Data Minig (VDM)</i>	<i>PureShare</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Mempunyai 8 tahapan proses pembuatan <i>dashboard</i> • Visualisasi yang diaplikasikan pada tahap <i>pre-processing</i> pada data mining 	<ul style="list-style-type: none"> • Mempunyai 6 tahapan proses pembuatan <i>dashboard</i> • Mementingkan kebutuhan pengguna. • Perencanaan dengan pendekatan <i>top-down</i>.

<i>Visual Data Minig (VDM)</i>	PureShare
<ul style="list-style-type: none"> • Teknik visualisasi terdapat pada tahap <i>post-processing</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementasi dengan pendekatan <i>bottom-up</i>. • Memperhatikan siklus hidup proyek.

Berdasarkan tabel 3.2, dengan metode *Visual Data Minig (VDM)* bertujuan untuk memudahkan bagi pihak pengelola TNGGP dalam melihat data keseluruhan dengan grafik. Berikut merupakan langkah-langkah dalam pembuatan metode VDM.

a. Justify and Plan The Project

Menentukan tipe proyek visualisasi yang akan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan visualisasi seperti melakukan identifikasi tujuan dan melakukan penentuan *scope*.

b. Identify the Top Business Questions

Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan visualisasi dengan menentukan pertanyaan bisnis sehingga arah proyek menjadi jelas.

c. Choose the Data Set

Pada tahap ini bertujuan untuk melakukan pemilihan data yang akan digunakan dalam penelitian ini yang berhubungan dengan permasalahan bisnis.

d. Transform the Data Set

Pada tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi data dan transformasi data seperti *cleansing data* dan *filtering data*.

e. Verify the Data Set

Pada tahap ini bertujuan untuk melakukan *cross check* untuk memastikan kembali apakah terdapat kesalahan pada data yang akan diolah.

f. Choose Visualization Tools

Pada tahap ini bertujuan untuk melakukan pemilihan *tools* dan *model chart* yang akan digunakan untuk menjawab pertanyaan bisnis.

g. analyze the Visualization or Data Mining Model

Pada tahap ini bertujuan untuk melakukan analisis hasil dari visualisasi yang sudah dibuat sebelumnya sehingga peneliti dapat menentukan model terbaik yang akan digunakan.

h. Verify and Present the Visualization

Tahap terakhir bertujuan untuk menampilkan dan mempresentasikan hasil visualisasi kepada pengguna untuk menunjukkan informasi apa saja yang didapatkan dari hasil visualisasi tersebut.

3.3.1 Pemilihan *Tools* Visualisasi

Setiap *tools* visualisasi memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, untuk itu perlu untuk membandingkan beberapa *tools* yang akan digunakan untuk mendapatkan hasil yang maksimal. *Tools* yang akan dibandingkan adalah *Tableau*, Microsoft *PowerBI* dan *Pentaho* seperti yang terlihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Perbandingan *Tools* Visualisasi

<i>Tools/Software</i>	Tableau	PowerBI
<i>Devices Supported</i>		
<i>Windows</i>		
<i>Android</i>		
<i>Iphone/Ipad</i>		
<i>Mac</i>		
<i>Web-Based</i>		
<i>Customer Types</i>		
<i>Small Business</i>		
<i>Medium Business</i>		
<i>Large Business</i>		
<i>Deployment</i>		
<i>Cloud Hosted</i>		
<i>On Premise</i>		
<i>Open API</i>		
<i>Features</i>		
<i>Business Intelligence</i>		
<i>Data Visualization</i>		
<i>Dashboard Creation</i>		
<i>Customize reporting</i>		

Bersarkan tabel 3.3 tersebut, maka kesimpulan yang di dapat adalah menggunakan aplikasi Tableau dikarenakan Tableau memiliki fitur-fitur yang mendukung penelitian ini seperti *Business Inteliigence*, *Data Visualization*, *Dashboard Creation*, selain itu Tableau juga mendukung

berbagai macam *devices* seperti Windows, Mac, Android, Iphone/Ipad, dan *Web-Based*.

3.3.2 Pemilihan Grafik Visualisasi

Grafik digunakan untuk menunjukkan suatu hubungan antar data, seperti perbandingan nominal, deviasi, korelasi, time-series, dan sebagainya. Terdapat berbagai macam bentuk grafik yang dapat digunakan untuk menggambarkan setiap jenis keterhubungan data, seperti yang terdapat pada tabel 3.4 dibawah ini.

Tabel 3.4 Hubungan Data dan Jenis Grafik

No	Keterhubungan Data	Jenis Grafik
1	Perbandingan nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Grafik batang (horizontal atau vertikal) • Grafik titik (jika 0 tidak termasuk dalam skala nilai) • Grafik Gelembung (jika 0 termasuk dalam skala nilai)
2	Ranking	<ul style="list-style-type: none"> • Grafik batang (horizontal atau vertikal) • Grafik titik (jika 0 tidak termasuk dalam skala nilai) • Grafik Gelembung (jika 0 termasuk dalam skala nilai)
3	Time-series	<ul style="list-style-type: none"> • Grafik garis (untuk melihat tren seluruh data) • Grafik batang (untuk melihat perbandingan antar nilai individu) • Grafik titik yang dihubungkan dengan garis (untuk melihat nilai individu sekaligus tren data secara keseluruhan)
4	Deviasi	<ul style="list-style-type: none"> • Grafik garis • Grafik titik yang dihubungkan dengan garis

No	Keterhubungan Data	Jenis Grafik
5	Distribusi frekuensi	<ul style="list-style-type: none"> • Grafik batang vertikal/histogram (untuk menunjukkan nilai individu) • Grafik garis/poligon frekuensi (untuk menunjuk tren data secara keseluruhan)
6	Korelasi	<ul style="list-style-type: none"> • Grafik titik dan garis (scatter-plot)
7	Bagian dari keseluruhan	<ul style="list-style-type: none"> • Grafik batang (horizontal maupun vertikal) • Grafik <i>stack bar</i> • <i>Pie chart</i>

Bersarkan tabel 3.4 tersebut, maka keputusan yang diambil untuk visualisasi data adalah menggunakan grafik garis yang bertujuan untuk melihat tren dari keseluruhan data, grafik batang untuk melihat perbandingan dari beberapa variabel dan grafik gelembung untuk melihat nilai-nilai yang sesuai dengan ukuran gelembung dan berada dalam kolom yang berdekatan.

3.4 Metode Pengumpulan Data

3.4.1 Wawancara

Untuk mendapatkan data kecelakaan pendakian dan data pendakian di TNGGP, penulis harus melakukan presentasi di depan Kepala Bidang Teknis TNGGP (KABIDTEK TNGGP) beserta jajarannya. Data diperoleh dengan melakukan wawancara kepada KABIDTEK TNGGP setelah presentasi selesai dan data yang diberikan adalah data pendakian dan data kecelakaan per-tahun (2017 - 2019).

3.4.2 Analisis Dokumen

Data yang digunakan adalah data jumlah pendakian selama 3 tahun terakhir dari bulan januari 2017 sampai bulan desember 2019 dan data kecelakaan di TNGGP selama 3 tahun terakhir dari bulan januari 2017 hingga desember 2019 di 3 jalur pendakian. Ketiga jalur tersebut adalah jalur Cibodas, Gunung Putri, dan Slabintana.